



Pris och kvalitetsskillnader vid rörrenovering

Nicklas Bengtsson

Examensarbete
Energi- och miljöteknik
2017

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Energi- och miljöteknik
Identifikationsnummer:	14 006
Författare:	Nicklas Bengtsson
Arbetets namn:	Pris och kvalitetsskillnader vid rörrenovering
Handledare (Arcada):	Jarmo Lipsanen
Uppdragsgivare:	Arcada
<p>Detta slutarbete behandlar prisskillnader och kvalitetsskillnader mellan de två olika metoderna, stambytes renovering och rörfodring, i linjesaneringsbranschen. Byggbranschen brukar delas in i två delar, renoveringssidan och nybyggnadssidan. Ett av de största områdena på renoveringssidan är linjesanering. För närvarande råder högkonjunktur i byggbranschen i huvudstadsregionen i Finland och på renoveringssidan antar man att högkonjunkturen kommer att fortsätta fram till 2025 på linjesaneringsidan. Många människor som renoverar sina lägenheter är inte införstådda med vad som kommer att hända när deras lägenheter skall renoveras. Det kan vara svårt att få en helhetsbild av linjesaneringar på grund av de många arbetsmomenten, prisskillnader eller till och med skillnader mellan material. Det är svårt att jämföra de här metoderna eftersom de inte utlovar samma sak. Oftast börjar en stor linjesanering med ett litet hål i vattenrören eller avloppsrören som ger upphov till stora kostnader för husbolaget och försäkringsbolaget. När sedan arbetet börjar måste allt vara klart för alla inblandade, annars kan kostnaderna rusa iväg och det är inte roligt att få en ny hög extrakostnad för att man glömde att byta vattenrören/elekablarna när man ändå gjorde en dyr renovering för en liten tid sedan. Arbetet bygger på kundens perspektiv: vad kunden borde veta när en linjesanering planeras.</p>	
Nyckelord	Rörrenovering, Renovering, Relining
Sidantal:	32
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Energi- och miljöteknik
Identification number:	14 006
Author:	Nicklas Bengtsson
Title:	Pris och kvalitetsskillnader vid rörrenovering
Supervisor (Arcada):	Jarmo Lipsanen
Commissioned by:	Arcada
<p>Abstract:</p> <p>This thesis examines are made to take up price and quality differences between two of the most common piping renovation methods in Finland. Pipe renewing where they take out the old pipes and put new pipes in place of the old pipes, the second method is relining. The construction industry is usually said to be divided into two parts, renovation and new construction. In the renovation side, sewage piping renovation are one of the biggest parts of the renovation side. Right now, we have a boom in the construction industry in Finland, on the renovation side it's going to continue until 2025 within the piping renovation. Many of the people who are renovating their apartments pipes are not familiar about what's going to happen and what's the best choices for them always. It could be difficult for people to understand the way the work is planned and executed if you are not having a background within the construction industry because there are many different working moments, price differences and material differences</p> <p>It is not hard to compare these methods equally because they are not promising the same results. Usually a big pipe renovation starts with a little hole in the water pipes or in the sewage pipes that gives big expenses to house/insurance company. When the renovation starts then everything must be ready. So that the house company not have to do another expensive renovation because of forgetting renewing water pipes/ electricity cables. Otherwise it can be very costly if you still did a renovation a little while ago. This work is to be seen in the eye of the customer. What a customer should know when a sewage piping planning is to be planned.</p>	
Keywords:	Piping, Renovation, Relining,
Number of pages:	32
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Figurer	5
Terminologi	6
Pris och kvalitetsskillnader vid rörrenovering.....	7
FÖRORD.....	7
1 INLEDNING.....	7
2 HISTORIA	8
3 Avgränsningar	11
3.1 Syfte med arbetet	12
3.2 Metoder	12
4 BYGGPROJEKTETS STEG.....	13
4.1 Behovsutredning.....	13
4.2 Projektbeslut.....	13
4.3 Investeringsbeslut.....	13
4.4 Byggbeslut.....	13
4.5 Mottagnings beslut	14
5 STAMBYTESMETODEN.....	14
5.1 Material.....	15
5.2 Etablering	17
5.3 Demontering	18
5.4 Återinstallation	18
5.5 Återuppbyggnad av badrum	18
5.6 Fuktskydd	19
5.7 Plattsättning.....	19
5.8 Installation	19
5.9 Avetablering.....	19
6 RELINING	19
6.1 Sprutmetoden	23
6.2 Strumpmetoden	24
6.3 kombinerad relining	25
7 Hybridmetoden	25
8 Priser och material	26

9	Skillnader på metoderna	28
10	Diskussion.....	29
11	FRAMTID.....	30
	Källor	31

FIGURER

Figur 1. Rören täpps igen över tid. Fotograf. Nicklas Bengtsson Tavastvägen 23, 2016.

Figur 2 Höghus byggandet och det tänkta renoveringsbehovet i framtiden, källa VTT 2008

Figur 3. Avloppsrörens andel av marknaden. Korjausrakentamisbarometri. Suomen kiinteistöliitto RY 18.11.2015

Figur 4. Vattenrörens andel av marknaden. Korjausrakentamisbarometri Suomen kiinteistöliitto RY 18.11.2015

Figur 5. Saint-Gobain PAM rör.

Figur 6. Rör som har kapats bort på tavastvägen 23.Fotograf Nicklas Bengtsson. 2016

Figur 7. Golvbrunnsbøj. Tavastvägen 23.Fotograf Nicklas Bengtsson. 2016.

Figur 8. Newliner grenledning. Fotograf Nickas Bengtsson. Helsingfors. 2016.

Figur 9. Picote golvbrunn. Fotograf Nicklas Bengtsson. Helsingfors.2016.

TERMINOLOGI

Spillvatten:	Kallas förorenat vatten som leds bort från byggnaden.
Spillvattenledning/stam:	När rören går vertikalt från våningsplan till våningsplan.
Grenledning:	Vågrät ledning mellan t.ex. Badrum och stamledning.
Samlingsledning:	Ledning som leder förorenat vatten från byggnaden.
Relining:	Samlingsnamn för de olika metoderna där man bygger upp ett nytt rör inuti det gamla.
DN:	Rörets dimension.
Fördelningsledning:	Det som försörjer två eller fler kopplingsrör kallas fördelningsledning.
Kopplingsrör:	Rör som förbinder tappställe med fördelningsledning.
VVC:	Varmvattencirkulationsrör.

PRIS OCH KVALITETSSKILLNADER VID RÖRRENOVERING

FÖRORD

Jag har jobbat med bygg en längre tid (i byggbranschen), men det var först 2014 när jag var på Muhonen OY som jag kom i kontakt med relining för första gången och tyckte det var intressant hur de arbetade.

Jag kom överens med min lärare Kaj Karumaa att det skulle kunna vara en bra ide att göra ett slutarbete om relining.

1 INLEDNING

Detta slutarbete är tänkt att ta upp pris och kvalitetsskillnader mellan olika rörrenoveringsmetoder i Helsingforsregionen. Vad som är lämpligast att göra och i vilka situationer.

Arbetet är tänkt att ses ur beställarens ögon

Rörrenoveringar har varit dyra och långsamma för en lång tid. Nu när byggrenoveringssidan har växt om nybyggnadssidan så har även de stora byggbolagen börjat intressera sig för renoveringar. En av de största delarna på renoveringssidan är rörrenoveringar.

Hur de olika byggbolagen kan stå ut i mängden när de förhandlar om de olika entreprenadkontrakten är att de har någon fördel t.ex. att de gör jobbet snabbt, billigt, eller kvalitetsmässigt bättre än andra, därför har nya metoder chansen att snabbt bli populära även om de inte är beprövade. I början av millenniet kom relining metoderna till Finland och har snabbt blivit populära på bekostnad av den gamla renoveringsmetoden.

2 HISTORIA

I Helsingforsregionen pågår ständigt rörsaneringsarbeten eftersom avloppsrören har en ungefärlig hållbarhetstid på 30–50 år enligt Hallittu putkiremontti (Rakennustieto 2008 s.6). Hållbarhetstiden beror på vattnets kvalitet och var avloppsrören är belägna och måste därför bytas ut efterhand.

Det finns två huvudorsaker till att rören måste byta ut och den ena är att rören rostar sönder och börjar läcka och därmed orsakar skador. Den andra orsaken är att rören täpps igen när de har använts länge och det bildats avlagringar på rörets väggar.

Efter år av användande så blir lagren för tjocka för spillvattnet att ta sig igenom röret. Oftast är problemen en kombination av rost och avlagringar i spillvattenrören och grenledningarna. Det samma gäller för tappvattnets kopparrör som beräknas ha en livslängd enligt Cupori (cupori.2016) på 50 år.

Just nu håller man därför mest på med och renoverar slutet av 60-tals och början av 70-tals husen.

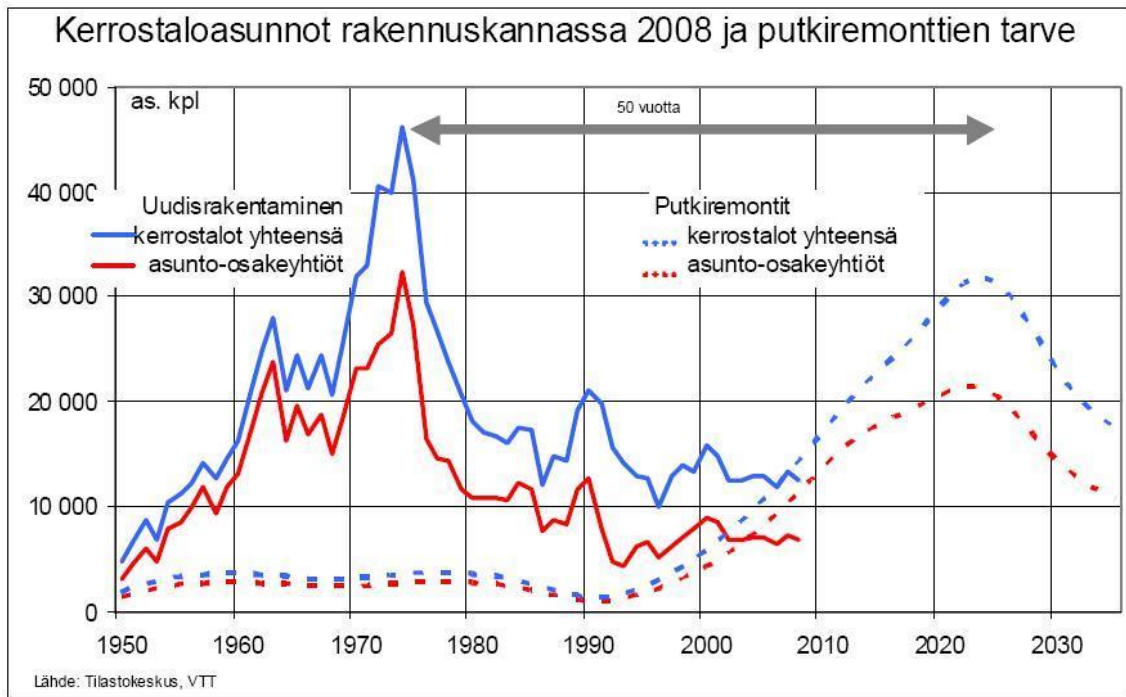


Figur 1. Rören täpps igen över tid. Fotograf. Nicklas Bengtsson Tavastvägen 23, 2016.

Höghusbyggandet hade en topp i mitten av 70-talet och beräknar man med en renovering vart 50e år så då har vi en renoveringstopp runt 2025 i Finland för att sedan dala sakta neråt.

Rören måste renoveras innan de är i för dålig kondition med tanke på stopp i avloppsrören och vatten rör som läcker och kan ge upphov till dyra skador och ohälsa

Med en årlig tillväxt på 5.5 procent fram till 2025 så är marknaden starkt stigande och behovet av nya renoveringssätt för kostnadseffektivisering och tidseffektivisering är eftertraktade.

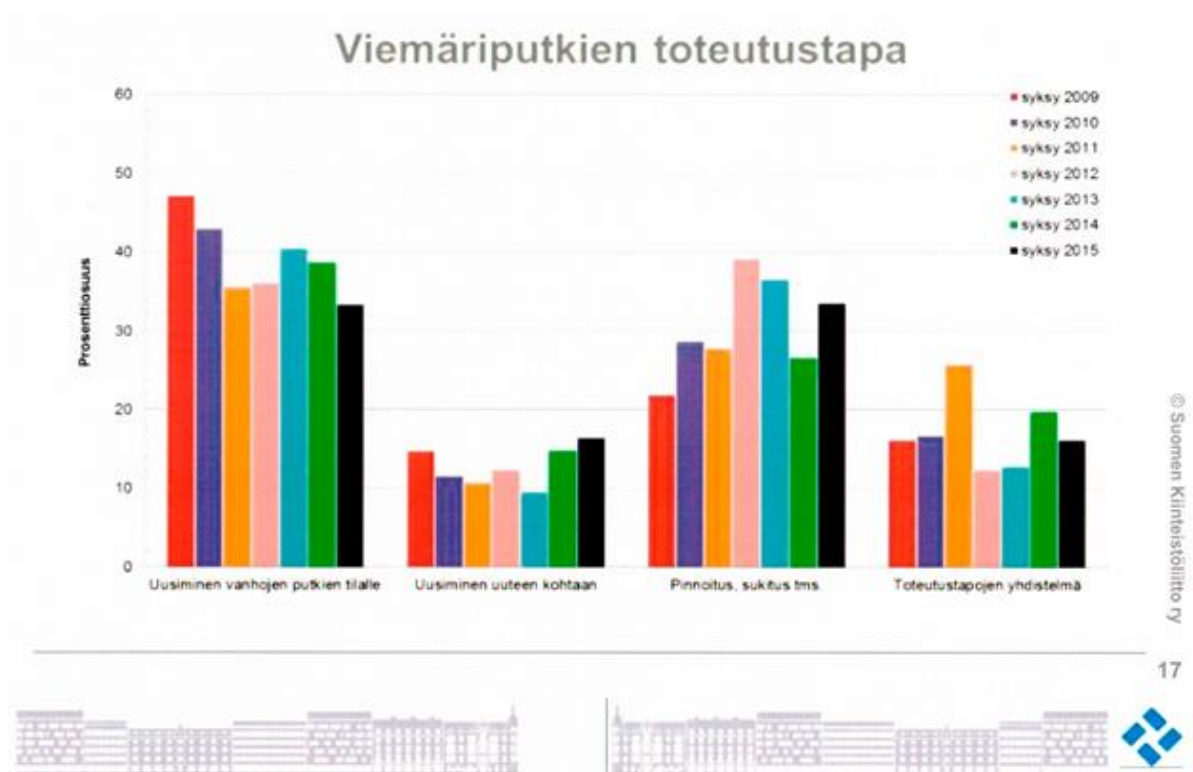


Figur 2 Höghus byggandet och det tänkta renoveringsbehovet i framtiden, källa VTT.

De mest använda metoderna nuförtiden är relining och traditionell rörrenovering s.k. stambyte. Relining är ett samlingsnamn för olika metoder där man bygger upp ett nytt rör inuti det gamla med en beräknad livslängd på 50 år enligt VTT (VTT, 9.6.2015).

De stora fördelarna med relining är att metoden är mindre arbetskrävande och billigare samt att den går betydligt fortare än traditionell stambytesrenovering. Stambytesrenovering är den renoveringsmetod som man har hållit på med längst här i Finland. Den har varit och är fortfarande huvudmetoden för rörrenoveringar och är väl beprövad. Metoder som används vid en rörrenovering är enligt Jari Virta (Virta, 2014, s27) följande.

1. Nya rör installerade i gamla linjer
2. Nya rör i ny linje (t.ex. trappuppgången).
3. Gamla rör som förnyas med sprutmetoden.
4. Gamla rör som förnyas med strumpmetoden
5. En kombination av de föregående s.k. hybridlösning.



Figur 3 Första stapelklustret från vänster är nya rör som installeras i renoveringar, tredje stapelklustret är reliningens andel av marknaden i Finland, källa Suomen kiinteistöliitto RY

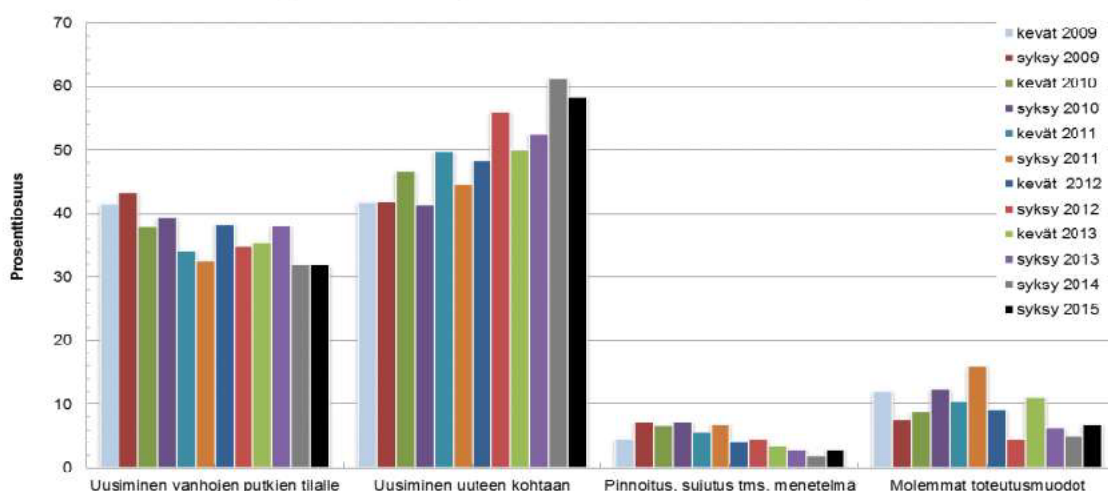
Nuförtiden kombinerar man ofta metoderna på olika byggen av olika skäl t.ex. om rören är för dåliga kan inte relining användas. Det kan även vara att kökets rör ligger i en egen linje långt bort från badrummet som man därför inte vill öppna för att det blir för kostsamt och därmed relinas de.

3 AVGRÄNSNINGAR

Det förekommer även andra metoder än stambytes metoden och relining bl.a. en där man prefabricerar väggar och golv i en fabrik som sedan körs ut till renoveringsplatsen och installeras där som ,ett nytt badrum inuti det gamla badrummet. Metoden är ny och har en ganska liten marknadsandel än så länge och kommer inte att ingå i detta arbete.

Eftersom marknaden för relining av tappvattensrören är så liten än så länge så berör detta arbete inte dem.

Käyttövesiputkien toteutustapa



Figur 4. Tredje stapelklustret från vänster är reliningens andel av vattenrörens förnyelse

Minsta storlek som relinas är normalt DN 50 med strumpmetoden och även DN50 kan vara svåra att relinas ibland om det finns för många krökar på spillvattenrören. Arbetet berör bara höghus så kallade rörsaneringar.

Priser på rörrenoveringar kan inte avslöjas i detalj eftersom det är affärshemligheter.

På kort tid har relining företagen tagit en stor andel av marknaden och när man tittar på fastighetsförbundet statistik för 2015 så är stambytesmetoden och relining på samma procentsnivå.

3.1 Syfte med arbetet

För dem flesta som jobbar med rörrenoveringar så är termerna klara, men för beställare eller lägenhetsinnehavare kan det vara ganska svårt att förstå skillnader på de olika sätten att renovera och varför prisskillnaderna är så stora mellan de olika metoderna.

Metoderna skall jämföras ekonomiskt och kvalitetsmässigt i detta arbete.

3.2 Metoder

Data har mestadels samlats in genom intervjuer och förfrågningar på olika företag inom rörrenoverings branschen. Även böcker och branschtidskrifter och nätet har använts.

4 BYGGPROJEKTETS STEG

4.1 Behovsutredning

Innan en stambytesrenovering börjar så skall det utredas om det finns ett behov av den och oftast är det disponenten i huset som slår larm efter att det har upptäckts läckor eller stop i badrum/kök. Det kan även utredas av specialister som röntgar rören efter en viss tid t.ex. 40 år. Inblandade i denna fas är husbolag, disponent och rör specialist även bygg planerare kan involveras i denna fasen.

4.2 Projektbeslut

Ett projektbeslut måste tas av husbolaget med hjälp av en konsult/planerare. Därefter går projektet in i planeringsfasen där tidtabeller och vad som skall göras planeras.

Oftast tar man in huvudplaneraren i denna fasen som oftast är en arkitekt som håller reda på de andra planerarna, el, bygg, och VVS planerarna.

4.3 Investeringsbeslut

Efter investeringsbeslutet skall huvudritningarna, projektbeskrivning, och projektgränser vara färdiga.

4.4 Byggbeslut

I denna fas utnämns huvudentreprenör efter en anbuds förfrågan till ett antal olika entreprenörer, normalt mellan 2–8 entreprenörer. Entreprenör utses mest på grund av lägsta pris och kompetens/kvalitet.

Därefter renoveras huset.

4.5 Mottagnings beslut

När huset är renoverat och besiktigat kan invånarna flytta in i huset igen. Garantitiden på renoveringen är 2 år normalt men om det finns byggfusk med i bilden så ändras garantitiden till 10 år.

5 STAMBYTESMETODEN

När man börjar med ett stambyte har oftast de boende flyttat bort eftersom det är en ganska krävande process med massor av oljud och damm men även stökigt och smutsigt. Rören är avstängda i linjerna som renoveras så man har ingen tillgång till vatten eller toalett men det brukar entreprenören ordna med genom provisoriska badrum och toaletter i källaren för de boende som bor kvar.

När man genomför arbetet gör man det systematiskt.

Normalt är alla badrum och kök i höghus byggda ovanpå varandra för att det skall vara lätt att få in rör och avlopp på ett enkelt sätt till vartenda badrum och kök.

Rören läggs oftast i schakt någonstans runt badrummet eftersom man försöker hålla längden på tappvattenrören så korta som möjligt eftersom man bör undvika besvärande väntetid på varmvattnet. (D1.2.3.10)

Ett annat sätt att dra de nya vattenledningarna är i trapphuset upp och sedan fördela in rören in i lägenheterna på varje våningsplan längs med taket och sedan ner till tappstäl-lena. Därefter döljer man rören i taket med innertak i badrum och ofta hall.

Spillvattensstammen går från källaren där spillvattnets samlingsledning ligger upp genom alla våningarna för att gå ut genom taket i en luftningsledning för att man inte skall få undertryck i avloppsröret (D1.4.2.5.3)

I ett schakt sätter man in varmvattenröret och kallvattenröret och varmvattencirkulationsröret samt avloppsröret och ett sådant schakt kallas en linje därav namnet linjesanering.

Fördelar med stambytesmetoden är.

- Alla rör är nya
- Fuktskyddet är bra
- Alla badrums möbler är nya

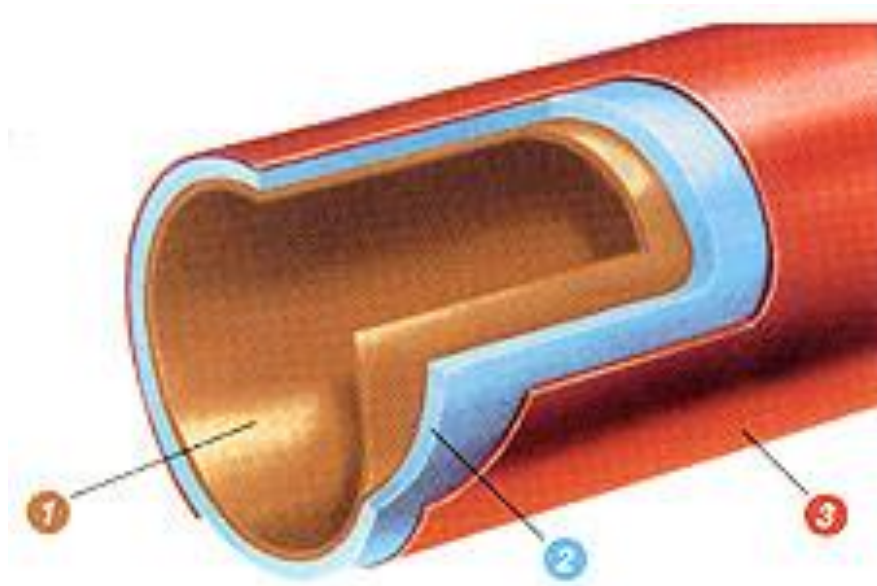
Nackdelar med stambytesmetoden är.

- Tidskrävande
- Dyrt
- Omständigt eftersom de boende oftast måste ha ett annat boende under tiden.
- Rören skall målas om de har kapats och om installatören målar dåligt så förkortas livslängden på röret betydligt.

5.1 Material

I Finland började Gjutjärnsrören tillverkas 1903 i Haapakoski enligt Pentti Harju och Veijo Matilainen (Harju, Matilainen. 2001. s120) och de var med muff. De mufflösa systemen kom 1971. Idag har vi nästan alltid mufflösa rör så kallade MA-system (mufflösa avloppsrör) som är ytbehandlade med epoxi på insidan av rören för att bättre motstå slitage och angrepp.

Rör som används i höghus till stambytesmetoden är nästan till 100% av gjutjärn och i egnahemshus är det PP rör som nästan har hela marknaden enligt Jouni Hakkarainen (telefonintervju 9.6.2016) som är försäljnings ingenjör på Saint-Gobain som säljer PAM rören som oftast används i huvudstadsregionen.



Figur 5. Saint-Gobain PAM rör

1. skyddande specialepoxihinna (130 μm) 2. Gjutjärn, De Lavaud metoden 3. Skyddsfärg (grundfärg 40 μm : akryllack)

Vid nybygge så används gjutjärn mest nuförtiden när det finns krav på extra motstånd mot mekanisk påverkan, bullerskydd och brandskydd.

Fördelar med gjutjärn.

- Lätt att få till bra och billigt brandskydd. Klarar E1 klasskrav för sektionerade byggnadsdelar på EI 120. Gjutjärnsrörens smältpunkt ligger på över 1000 °C.
- Ljudskyddet är bra. Maximal ljudtrycksnivå enligt C1 sida 5 i kök 38 dB, andra bostadsrum 33 dB.

Nackdelarna med gjutjärnsrören är.

- Tunga och otympliga
- Svåra att kapa/tidskrävande
- Måste målas för att skyddas efter kapning annars rostar rören



Figur 6. Rör som har kapats bort på tavastvägen 23 där epoxin är helt slut på insidan av röret. Röret hade suttit där ca 7 år. Fotograf Nicklas B 2016.

I intervju med Heikki Kärki som är chef på Kiinteistökorjaus H. Kärki Oy berättade han hur en linjesanering går till och att den tar 6–12 veckor beroende på hur mycket jobb som skall göras i en linje.

5.2 Etablering

Man börjar med en linje som man går in och täcker in och skyddar lägenheten från dörren till badrummet och sätter upp avgränsande väggar för att dammet inte skall tränga in i hela lägenheten. Asbesttest skall göras för att veta om det finns asbest i badrummet enligt statsrådets förordning om säkerheten vid asbestarbeten 798/2015.0

Skulle det finnas asbest gäller andra regler vid demonteringen av badrummet t.ex. skyddskläder och finare skydd på andningsmasker samt att det skall vara undertryck i utrymmet som demonteras. Sedan går man in och stänger av vattnet för de linjer som skall demonteras.

5.3 Demontering

Vid demontering tar man ut allting ur badrummet och river ner allt kakel och puts ända ner till den nakna väggen som ligger bakom, i regel en tegelvägg eller betongvägg.

Likadant med golvet som man bilar upp och tar ut allting ner till de bärande balkarna.

Denna fas är den jobbigaste för de boende som fortfarande bor kvar i lägenheten och inte har alternativt boende under renoveringen.

Det är mycket oljud och damm i luften när det gamla badrummet rivs ut.

När man river badrummet bilar man också upp schaktväggarna så att rören friläggs så att man kommer åt att ta ut dem gamla rören för att få plats med de nya.

5.4 Återinstallation

När allt är utrivet så börjar man med att bygga upp och dra fram vatten -och spillvattenrören. Vattenrören dras ofta upp i samma schakt som de gamla rören var i, men kan även dras upp i nya schakt i trappuppgången som sedan fördelas till varje lägenhet.

Vattenrören drar man fram till taket i badrummet medan man väntar lite med spillvattenrören.

Samtidigt brukar man börja med att byta ut spillvattensamlingsledningen längst ner i huset som går ut till det kommunala avloppsnätet. Då brukar man bila fram röret och stänga av vattnet i hela huset för att därefter ta bort det gamla röret och lägga dit ett nytt på samma plats.

5.5 Återuppbyggnad av badrum

Här börjar man med att putsa upp väggarna för att därefter lägga ut de nya spillvattenledningarna på golvet som man fäster med olika metoder i balkar i golvet eller i betongen beroende på hur byggnaden ser ut.

För att därefter fylla upp golvet med kross som det sedan läggs betong på med tillhörande lutning på golvet mot brunnen. Om rören skall vara indragna i väggen så installeras de innan putsningen av väggarna.

5.6 Fuktskydd

I denna fas spacklar man väggar och golv först så att allt är bra. När spacklingen är klar mäter man fukten i badrummet, om fukten är under fuktskyddstillverkarens minimigräns appliceras fuktskyddet. Allt dokumenteras med provbitar av tjocklek på fuktskydd och mätvärden som man fyller i dokument som sedan skickas till VTT.

5.7 Plattsättning

Badrummet byggs upp med keramiska plattor på väggar och golv enligt beställarens val med tillhörande fogning och silikondragning.

5.8 Installation

Alla vattenrör som man har dragit fram till lägenheten dras nu till dess användningsplatser som t.ex. till duschblandare och lavoar och toalett. Alla skåp som skall finnas samt el installeras här i slutet av saneringen.

5.9 Avetablering

Här gör man klart det sista med linjesaneringen t.ex. målning och annan bättring som behövs. Även avgränsningsväggar och annan täckning tas bort här.

6 RELINING

Relining är ett samlingsnamn för de olika metoderna som används när man bygger upp ett nytt rör inuti det gamla röret. Enligt många av tillverkarna skall relining ha en ungefärlig livslängd på ca 50 år.

Relining kom enligt Tapio Falck (Falck, 2011, s 32) till Finland 1997 och började få rejält med fäste i början av 2000 talet och har tagit en stor bit av marknaden på kort tid.

Fördelarna med den är att den går betydligt snabbare än vanligt stambyte och att det är ekonomiskt billigare.

Enligt Kai Aarnio (Projektchef Redan OY. Intervju 3.6.2015) som tidigare var områdeschef på Are Oy så finns det fördelar och nackdelar med relining.

Fördelarna är.

- Gamla golv som man vill bevara inte behöver öppnas för att få fram rören som ligger under golvet t.ex. saluhallsgolv eller liknande och därmed sparar man pengar.
- Rasrisker kan minimeras när man inte behöver öppna golv i källare där det kan förekomma rasrisk.
- Tid som sparas.
- Pris.

Nackdelarna är.

- Svårt att få tag i yrkeskillar.
- Svårt att kontrollera arbetskvaliteten för sprutmetoden.
- Okunnig personal som inte är vana med jobbet.
- För dåliga rör kan inte relinas.
- Golvbrunnens krök i gamla hus.
- Få golvbrunnen tät.

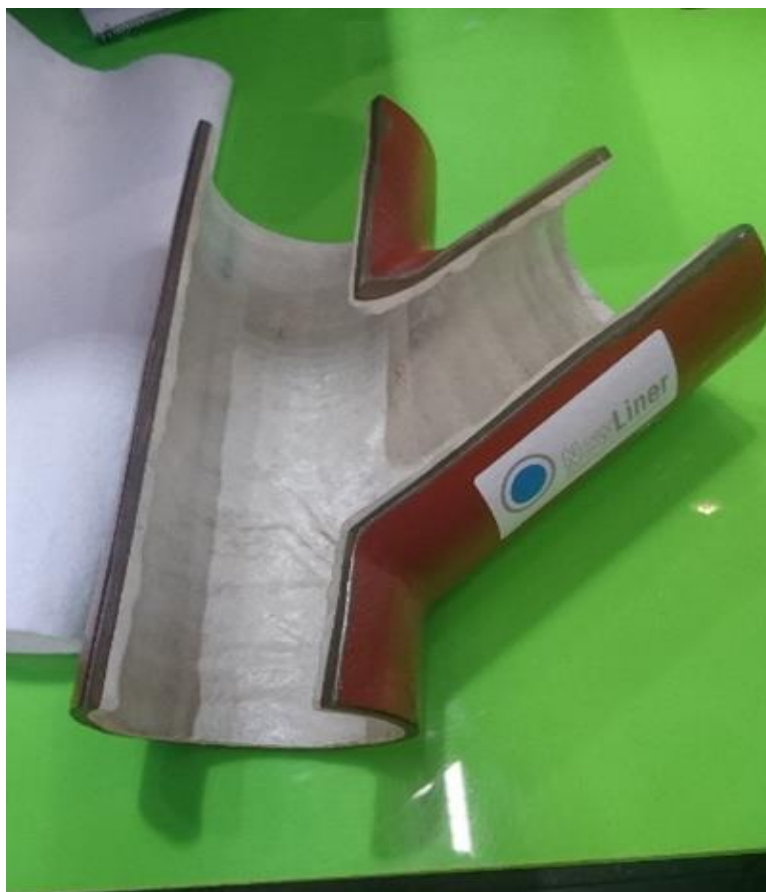


Figur 7. Golvbrunnsböjen har varit svår att få till bra med strumpmetoden i gamla hus. Tavastvägen 23

Fotograf Nicklas Bengtsson

Det finns även andra problem såsom stor personalomsättning p.g.a. allergi enligt Rakenus lehti 25.9.2015. Kai Aarnio (berättade att den relining metod som används mest och vinner mest mark av de två reliningmetoderna är strumpmetoden. Med strumpmetoden är det lättare att få reliningsmassan jämntjock och därmed ett bra slutresultat. Sprutmetodens stora fördel är att den är billigare att utföra.

Minsta storlek som görs med strumpmetoden är 50 mm enligt Heikki Jyrämä på Picote, men även 50 mm kan vara svåra att relinas. Kritiska moment är att få grenledningar och golvbrunnen tät och även få böjen mellan stamledning och grenledning bra. De olika företagen har olika sätt att lösa de här problemen så att de blir täta.



Figur 8. Newliner löser grenledningar med fiberstrumpa som förstärkning. Fotograf Nickas Bengtsson 2016.



Figur 9. Picote har löst problemet med golvbrunnen genom att borra upp brunnen och installera nytt vattenlås. Fotograf Nicklas Bengtsson, 2016.

Om brunnen måste bytas eller tas bort då skall även fuktskyddet som är fäst i brunnen bytas eftersom försäkringsbolagen kräver ett fullgott fuktskydd som inte är brutet.

I samtal med Johan Andersson som är försäljningschef på Repipes malmökontor så berättade även han att minimumstorlek på rör som relinas är DN 50. Han berättade även att om rören är i för dålig kondition så tar dem inte jobben p.g.a. att risk för att inte få ett fullgott slutresultat. Det samma gäller även gamla PVC rör som inte kan rensas utan risk för att rören går i sönder eftersom PVC rör blir väldigt sköra med tiden.

Relining företagen har ofta olika metoder för relining. Några företag kör endast med strumpmetoden t.ex. Picote Oy medan andra som EW-liner bara har sprutmetoden, men ofta har man en hybridlösning och kör med bägge metoderna som t.ex. Newliner.

6.1 Sprutmetoden

Med sprutmetoden byggs ett nytt rör inuti det gamla. Det finns flera olika metoder, men de mest kända här i Finland är metoder som kommer från Sverige. Som t.ex. svensk rörinfodring senare känd som Tubus system (EW liner i Finland) som grundades 1998.

I Tapio Falcks bok Nykyaikaiset putkiremonttimenetelmät (Falck, 2011, s28) så skriver han om en annan metod som uppfanns i början av 1990 talet av ingenjör Bror Eklund som grundade DaKKi Ab 1992. Metoden går allmänt under namnet DaKKi metoden

Den andra metoden är uttänkt oberoende av DaKKi metoden av Sten Hedström 1989 som startade företaget Proline 1995 metoderna spreds till Finland i början av 2000 talet.

Används främst inom fastigheters rörsaneringsarbeten.

Metoderna är ganska lika. Man sprutar ut massan med maskin inuti det befintliga röret, men skillnaden är att man använder en borste som jämnar ut massan i DaKKi-metoden.

Tjockleken på massan som sprutas på rören varierar från 0,5-5 millimeters tjocklek.

Material som används är polyester och olika epoxi blandningar beroende på företag.

Metoderna utförs nästan identiskt på samma sätt. Enligt Ratu kort G-0295 01.06.2006 går sprutmetoden till på följande sätt.

- Information till boende
- Täcka in ytor som kan bli smutsiga annars.
- Ta bort toalett och lavoarrör.
- Fuktmätning.
- Rensning av röret, torkning och filmning.
- Lagning av rör.
- Sprutning av rören (lagren skall sprutas efter varandra innan ytorna har torkat normalt 2–4 gånger).
- Torkning av lagren
- Granskning. Filmning och slutdokumentering.
- Arbetat överlämnas till ägare. Garanti börjar gälla

Metoden används till spillvattnets uppsamlingsledning och stamledningen samt förgreningsrören. Metoden är väldigt beroende av den som gör jobbet och hastigheten på sprutan. Viktigt är även att allt görs vått-i-vått för bästa vidhäftningsförmåga. Sprutmetoden är betydligt billigare än strumpmetoden.

Enligt Johan Andersson (Försäljningschef Repipe AB. Telefonsamtal 22.4.2015) på Repipe i Sverige så lappas rören om de börjar bli dåliga, men om rören är i för dålig kondition så använder de inte sprutmetoden. Material som används till sprutmetoden är epoxi eller polyester enligt Branschföreningen relining i fastigheter (brif.se.2016).

6.2 Strumpmetoden

Med strumpmetoden byggs ett nytt rör upp i det gamla. Metoden kom till Finland i början av 2000-talet. Är den metod som används mest inom rörsaneringar och även den metod som växer mest p.g.a. att skiktjockleken är densamma genom hela röret och det är lättast att få en jämn och bra kvalitet med den. Det är också den dyrare av relining metoderna.

Används främst till rör från 50 mm och uppåt och kan användas till alla storlekar i hus. Utförande metod enligt Ratu kort G-0295 01.06.2006.

- Information till boende
- Täckning av golv och väggar som berörs av renoveringen samt ta bort toalett och vattenlås.
- Rensning av rören med renskätting som tar bort all smuts mekaniskt.
- Rensning med trycksköljning.
- Rörens filmning och mätning
- Märka ut rensnings platser av rören och rensning.
- Lagning av rör.
- Strumpan läggs in i gamla röret med hjälp av tryckluft och hålls på plats med hjälp av tryckluft tills massan har torkat.
- Granskning. Filmning och slutdokumentering.
- Förgreningar görs och även lagningar.
- Arbetet överlämnas till ägare och garantin börjar gälla.

Material som används i strumpmetoden är nästan alltid en polyesterstrumpa som är in-dränkt i epoxi enligt Branschföreningen relining i fastigheter (brif.se.2016).

6.3 kombinerad relining

kombinerad relining är en kombination av de två andra metoderna (strump/sprut metoden).

Många företag använder sig av kombinerad relining såsom CONSTI och New Liner. För-enklat är det så att man använder strumpmetoden till samlingsledningen och till stamledningen, de andra ledningarna sprutas.

7 HYBRIDMETODEN

Hybrid metoden är en kombination av de andra metoderna (oftast traditionell/relining).

Avloppen relinas med sprut eller strumpmetoden eller kombinerat och nya vattenrör installeras, men badrummet rivs oftast inte och de gamla vattenrören stannar kvar inne i väggarna medan de gamla vattenuttagen plomberas.

De nya vattenrören dras nästan alltid upp i trappuppgången men kan dras upp nästan var som helst och fördelas in i lägenheterna längs med taket in i lägenheten för att därefter dras ner till deras tappställen.

I badrum och hall byggs nästan alltid innertak när man använder denna metod även i trappuppgång bygger man in rören. Metoden med vattenrören är densamma som används när rören dras genom trappuppgången med stambytesmetoden. Metoden är mycket kortare tidsmässigt än stambytesmetoden och de boende behöver inte alltid flytta bort eftersom rivningsarbeten inte förekommer.

8 PRISER OCH MATERIAL

För att en rörrenovering skall hålla så länge som möjligt så skall materialen samverka och hålla ungefär lika länge.

	År	Enligt
Gjutjärnsrör	50	Saint Gobain (PAM)
Kopparrör	50	Cupori OY
Elledning	50	Tom Elf Elektriset OY
Badrum	Min 25	Kiilto OY

I samtal med Stiina Pasanen (Produktgruppchef Kiilto Telefonsamtal. 21.12.2016.) så berättade hon att Kiiltos byggprodukt system för badrum har en beräknad minimilivslängd på 25 år men att den troliga livslängden är betydligt längre. Materialen som samverkar och används när man bygger upp badrummet är putsbruk, fuktskydd, och fix och fog plus silikon.

Priserna nedan kommer från Kai Aarnio som har varit områdeschef på Are OY:s relining avdelning och nu jobbar som projektchef/konsult på Redan OY. Priserna är från 2014 och vinster är inte med eftersom det är affärshemligheter. Priserna är ungefärliga för 60–70 tals hus som man renoverar mycket av just nu runt omkring i huvudstadsregionen. Priserna är Euro per lägenhet exklusive moms.

Traditionellt stambyte

	Euro/lägenhet	Procent av totala priset
Bygg	14 000	Ca 50 %
VVS	7500	Ca 30 %
El	4500	Ca 20 %
Totalt	26 000	100 %

Relining

		Procent av traditionellt stambyte
Strumpa	5500–6000	Ca 20%

Priserna på nästa sida kommer från isännöintiliito (Isännöintiliitto,2015) och de har intervjuat 347 husstyrelse talespersoner samt 255 disponenter som var involverade i ungefär 700 rörrenoveringar.

Isännöintiliito räknar med Euro per kvadratmeter.

Enligt deras putkiremontibarometri är priserna 2015.

Huvudstadsregionen	Pris
Traditionellt stambyte medelvärde	789 Euro/m2
Hybrid	740 Euro/m2
Relining	332 Euro/m2

Resten av landet

Traditionellt stambyte medelvärde	436 Euro/m2
Hybrid	337 Euro/m2
Relining	191 Euro/m2

9 SKILLNADER PÅ METODERNA

METOD	STAMBYTES	HYBRID	STRUMP	SPRUT
Kostnad	Hög	Hög	Mellan	Billigast
Bo kvar	x	✓	✓	✓
Rivningsarbete	✓	x	x	x
Snabb installering (<10 dagar)	x	✓	✓	✓
Resultat				
Tätar befintliga sprickor	✓	✓	✓	Ibland
Tätar befintliga hål	✓	✓	Oftast	x
Grenledning tätad	✓	✓	Oftast	x
Övergångar mellan rörtyper	✓	✓	✓	x
Övergångar storlekar	✓	✓	✓	x
Jämn godstjocklek	✓	✓	✓	x
Jämn kvalitet	✓	✓	✓	x
Gott skydd förskjutningsskador	✓	✓	✓	x
God fasthet nytt rör	✓	✓	✓	x
Nytt sanitets porslin	✓	x	x	x
Nya elledningar	✓	x	x	x
Nytt fuktskydd	Nytt	Gammalt	Gammalt	Gammalt
Nya vattenrör	✓	✓	x	x
Kan användas till				
Samlingsledning	✓	✓	✓	✓
Stamledning	✓	✓	✓	✓
Grenledning	✓	✓	✓	✓

10 DISKUSSION

Intressant med priserna är att skillnaderna mellan hybridrenovering och traditionellt stambyte är ganska lika, fastän stambytesmetoden är mycket mer tidskrävande och arbetskrävande och att man får ett helt nytt badrum med nytt sanitets porslin med stambytesmetoden.

En annan intressant skillnad är den att priserna i huvudstadsregionen är ungefär dubbelt så höga om man jämför med priserna i resten av landet. Hur kan priserna vara dubbelt så höga i huvudstadsregionen?

Gjutjärnsrör och kopparrör håller ungefär lika länge tillsammans med elkablarna så om ingenting har hänt så använder man sig av stambytesmetoden eller hybridmetoden för att renovera hela systemet. Då beror skillnaden på i vilken kondition badrummen är i eftersom priserna är ganska lika för hybrid och stambytesmetoden.

Ibland är badrummen renoverade innan man har upptäckt att avloppen/vattenrören inte håller och då används oftast hybridmetoden eller bara relining.

Alla byggare eller VVS personer jag har pratat med som inte har med relining att göra tycker att sprutmetoden borde fasas ut eftersom resultatet blir ofta ojämnt och skiktjockleken inte kan kontrolleras på något enkelt sätt. Det är främst husägare p.g.a. priset och reliningföretag p.g.a. som vill ha sprutmetoden kvar.

Samplingsledningen är bra att relina om det finns rasrisk eller om det finns något golv som skall bevaras. Samplingsledningen relinas även ofta även om det gäller ett traditionellt stambyte. Metod som används om samplingsledningen relinas är oftast strumpmetoden. Samplingsledningen kan även bytas ut mot en ny.

Stamledning och grenledningar kan renoveras med alla metoder om det är gjutjärn och de är någorlunda i gott skick. Är det för stora håll så går ledningarna inte att relinas. Är de gamla ledningarna av PVC så vill reliningföretagen inte relina eftersom rören först måste rensas mekaniskt med kätting, och det klarar oftast inte gamla PVC rör utan att gå i sönder.

såklart måste man öppna golv/vägar om man använder stambytesmetoden.

Det var förvånande när jag jobbade med detta slutarbete hur starkt alla aktörer inom branschen pratade för sina egna produkter. De flesta var på det klara med att det var just deras produkt som var bäst.

Jag har inte tagit upp skador eller något liknande i detta slutarbete, men enligt Rakennuslehti 25.9.2015 så har många som jobbar med relining blivit skadade av epoxin som de får allergier och eksem av och måste därefter omskolas. Reliningföretagen brukar ha en stor omsättning på arbetspersonal.

11 FRAMTID

Detta slutarbete är gjort mellan mitten av 2015 till början av 2017 och då har Fira OY just gjort ett traditionellt stambyte på 20 lägenheter där tiden för renovering per lägenhet tog 2 veckor. Då jobbade arbetarna i 3 skift och planeringen var grundligare gjord än i motsvarande projekt som har gjorts på vanlig tid. Det var tal om att de hade gjort planeringen ända ner till timnivå emellanåt.

Det kan vara en förändring inom renoveringssidan som förändrar marknaden. Tidsmässigt gick det mycket snabbare, men prismässigt är det troligen i klass med vanlig traditionell rörsanering.

Helt säkert går stambytesmetoden mot ljuddämpade plaströr och lämnar de gamla gjutjärnsrören allt mer i framtiden. Främst p.g.a. de går snabbare att installera när man kan ta med sig fler rör till arbetsstället och att de kan sågas var som helst utan att behöva gjutjärnssåg. Priset kommer att gå ner på PP-rören över tid då fler och fler tillverkare har börjat tillverka PP-rören.

Enda nackdelarna med de ljuddämpande rören är då brandskyddet, men det får man med brandmanschetter.

Framtiden ser ljus ut för rörrenoveringsbranschen.

KÄLLOR

Falck, Tapio. 2011. Nykyaikaiset putkiremonttimenetelmät Suomessa 2011. Lohja: Buildnet Oy.

Harju, Pentti. Veijo. Matilainen. 2005. Ivi tekniikka korjausrakentaminen, opetushallitus, suomen Ivi liitto.

Jari Virta. 2014. jokaisen putkiremonttiopas. Multiprint oy.

Rakennustieto oy. 2008. Hallittu putkiremontti.

Nätet

Branschföreningen relining i fastigheter.

www.brif.se/Pages/Methods/Overview.aspx?id=3 Hämtad 20.10 2016.

Cupori.

www.cupori.com/lorbyte/nya-ror-eller-punktinsatser/kopparror-popularast Hämtad 20.10.2016.

VTT Expert Services OY

www.vttexpertservices.fi/ajankohtaista/uutiset/news201506_perinteisen-putkiremontin-tilalle-sujutus-sukitus-tai-pinnoitus Hämtad 1.2.2017

Saint Gobain. PAM rör

www.sgps.fi/tulostus.asp?t=2&taso=3&id=65 Hämtad 22.10.2017

Isännöintiliitto

<https://www.isannointiliitto.fi/isannointiliitto/tutkimukset/putkiremonttibaromet-rit/2015/> Hämtad 15.2.2017

Ratu kort G-0295 utfärdad 01.06.2006. Hämtat 15.12.2016.

Muntliga källor

Aarnio, Kai. Projektchef Redan OY. Intervju 3.6.2015

Andersson, Johan. Försäljningschef Repipe AB. Telefonsamtal 22.4.2015

Jyrämä, Heikki. Produktchef Picote. Samtal 14.10.2016

Kärki, Heikki. Chef kiinteistökorjaus H. Kärki OY. Samtal 2.6.2015

Pasanen, Stiina. Produktgruppchef Kiilto Telefonsamtal. 21.12.2016.